



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2000年 6月15日

出願番号
Application Number: 特願2000-180423

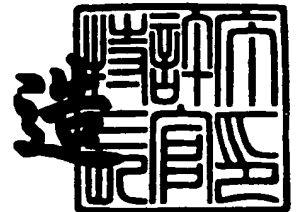
出願人
Applicant(s): シャープ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3036387

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J02156

【提出日】 平成12年 6月15日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133
G09F 9/00

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 13

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
【氏名】 宮地 弘一

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
【氏名】 陣田 章仁

【特許出願人】
【識別番号】 000005049
【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】
【識別番号】 100080034
【弁理士】
【氏名又は名称】 原 謙三
【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003229
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

特 2000-180423

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 フレーム毎に画素に照射する光の輝度を減少させた期間を設けた液晶表示装置において、光の 3 原色のうち少なくとも 1 色を独立して発光する発光体を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

少なくとも 1 色を独立して発光する上記発光体は、3 原色のうち緑色のみを発光することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

上記発光体において光の輝度を減少させない期間と光の輝度の振幅のうち、少なくとも一方を制御する発光制御手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

上記発光体は、冷陰極管、エレクトロルミネッセンス素子、または熱陰極管であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

蛍光体が封入され、駆動信号に応じた光を画素に照射する複数の冷陰極管と、
1 フレーム毎に、上記冷陰極管の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段とを備え、
上記冷陰極管のうち少なくとも一つは、光の 3 原色のうちの 1 色の蛍光体のみが封入され、この冷陰極管に印加される駆動信号が上記発光制御手段によって制御されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

蛍光体が封入され、駆動信号に応じた光を画素に照射する第 1 及び第 2 冷陰極管と、
1 フレーム毎に、上記冷陰極管の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段とを備え、

上記第 1 冷陰極管は、光の 3 原色のうちの緑色の蛍光体のみが封入されていると共に、上記第 2 冷陰極管は、光の 3 原色のうちの赤色と青色の蛍光体が封入され、上記第 1 及び第 2 冷陰極管に印加される駆動信号が上記発光制御手段によってそれぞれ制御されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

蛍光体が封入され、駆動信号に応じた光を画素に照射する第 1 乃至第 3 冷陰極管と、1 フレーム毎に、上記冷陰極管の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段とを備え、

上記第 1 冷陰極管は、光の 3 原色のうちの緑色の蛍光体のみが封入されており、上記第 2 冷陰極管は、光の 3 原色のうちの赤色の蛍光体のみが封入されており、上記第 3 冷陰極管は、光の 3 原色のうちの青色の蛍光体のみが封入され、

上記第 1 乃至第 3 冷陰極管に印加される駆動信号が上記発光制御手段によってそれぞれ制御されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管が他の冷陰極管よりも早いタイミングで発光するように上記各駆動信号を制御することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで減光するように上記各駆動信号を制御することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管、上記第 2 冷陰極管、及び上記第 3 冷陰極管の順に発光するように上記各駆動信号を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管、上記第 2 冷陰極管、及び上記第 3 冷陰極管の順に減光するように上記各駆動信号を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

上記発光制御手段は、上記第 3 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで発光するように上記各駆動信号を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

上記発光制御手段は、上記第 3 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで減光するように上記各駆動信号を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、照明装置を必要とする液晶表示装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来のノート型パソコンやワードプロセッサなどの表示画面として用いられている液晶表示装置では、高速動画を表示しようとする、映像がぼけたり、滲んだりするなど、表示品位の低下が見られた。

【0 0 0 3】

そこで、特開平 1 - 0 8 2 0 1 9 号公報、特開平 8 - 5 0 0 9 1 5 号公報、及び特開平 1 1 - 2 0 2 2 8 6 号公報には、液晶表示装置の発光部が、1 フレーム毎に一定の消灯期間を持つように形成されており、これにより、高速動画において表示品位の改善を図ることが開示されている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術では、照明部の発光体として白色タイプのもものが使用されている。この場合、光の 3 原色に対応する少なくとも 3 色の蛍光体が封入されており、各色によって発光体の応答が異なり、その結果、発光波形の位相が異なるようになる。これは、特に、高速動画映像において画像の輪郭が着色される現象を招来し、表示品位を低下させていた。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、1フレーム毎に一定の消灯または減光期間を持つように照明部の発光体を制御したときに生じていた画像の輪郭の着色現象を軽減する液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、1フレーム毎に画素に照射する光の輝度を減少させた期間を設けた液晶表示装置において、光の3原色のうち少なくとも1色を独立して発光する発光体を備えたことを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

上記発明によれば、光が画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、1フレーム毎に画素に照射する光の輝度を減少させた期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【 0 0 0 8 】

ところが、発光体は一般には白色タイプのものであるが、この場合、光の3原色に対応する少なくとも3色の蛍光体が封入されており、特に、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が見られ、その結果、表示品位が低下していた。これは、各色によって発光体の応答が異なり、その結果、発光波形の位相が異なるからである。

【 0 0 0 9 】

そこで、上記の発明によれば、光の3原色のうち少なくとも1色を独立して発光する発光体が設けられている。この発光体からの発光波形の位相を調整することによって、光の3原色の発光波形の位相を互いに近づけることができる。それゆえ、白色タイプの発光体の場合に生じていた高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が軽減されるので、高速動画映像において表示品位を著しく向上させることが可能となる。

【 0 0 1 0 】

少なくとも1色を独立して発光する上記発光体は、3原色のうち緑色のみを発光することが好ましい。光の3原色の発光波形のうち、最も、波形の変化が遅いのは緑色である。したがって、緑色のみを発光する発光体を独立して設けることによって、この発光体からの緑色の発光波形の位相を調整できるので、他の2つの原色の発光波形の位相に近づけることが可能となる。他の2原色は、別の一つの発光体から発光する構成でもよいし、各原色ごとに別々の発光体を設ける構成でもよい。各原色ごとに別々に発光体を設けることによって、より高精度に、互いの位相が近づくように調整できることになる。

【0011】

上記発光体において光の輝度を減少させない期間と光の輝度の振幅のうち、少なくとも一方を制御する発光制御手段を更に備えていることが好ましい。光の輝度を減少させない期間を制御することによって、発光波形の波形幅が制御でき、より高精度に、各発光波形の位相を互いに近づけることが可能となる。また、光の輝度の振幅を制御することによっても、同様に、発光タイミングを調整できるので、各発光波形の位相を互いに近づけることが可能となる。光の輝度を減少させない期間と光の輝度の振幅の双方を調整すれば、より高精度に発光タイミングを調整できる。

【0012】

本発明に係る他の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、蛍光体が封入され、駆動信号に応じた光を画素に照射する複数の冷陰極管と、1フレーム毎に、上記冷陰極管の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段とを備え、上記冷陰極管のうち少なくとも一つは、光の3原色のうちの1色の蛍光体のみが封入され、この冷陰極管に印加される駆動信号が上記発光制御手段によって制御されることを特徴としている。

【0013】

上記の発明によれば、光が画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、1フレーム毎に画素に照射する光の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される。このよ

うに光の輝度を減少させた期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【0014】

ところが、一般には、冷陰極管には、緑色、赤色、青色に発光する少なくとも3色の蛍光体が封入されている。この蛍光体は、冷陰極管内の放電で励起された水銀が放出する紫外線で発光を発する。この冷陰極管をパルス状に点滅・点灯させると、各色で発光波形の位相が異なる（各冷陰極管の発光タイミングが異なる）。このように発光波形の位相が異なることによって、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が見られ、その結果、表示品位が低下していた。

【0015】

そこで、上記発明によれば、上記冷陰極管のうち少なくとも一つは、光の3原色のうちの1色の蛍光体のみが封入され、この冷陰極管に印加される駆動信号が上記発光制御手段によって制御されるので、各色の発光波形の位相が互いに近づくように調整可能となる。それゆえ、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が軽減されるので、高速動画映像において表示品位を著しく向上させることが可能となる。

【0016】

上記冷陰極管は、2つの冷陰極管からなり、そのうちの一方は、光の3原色のうちの緑色の蛍光体のみが封入されていると共に、他方は、光の3原色のうちの赤色と青色の蛍光体が封入されていることが好ましい。

【0017】

発光波形において、光の3原色のうち、特に、緑色の立ち上がり、立ち下がりが遅い。そこで、緑色の蛍光体のみを封入した冷陰極管と、赤色と青色の蛍光体を封入した冷陰極管とを独立して設け、各冷陰極管の駆動信号が発光制御手段によって制御されることによって、最も発光波形変化が遅い冷陰極管（緑色の蛍光体が封入された冷陰極管）の発光波形の位相を、赤色と青色の蛍光体を封入した冷陰極管の発光波形の位相に、より高精度に近づけるように調整することが可能となる。これにより、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象を軽減で

き、表示品位をいっそう向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

上記冷陰極管は、第 1 乃至第 3 の 3 つの冷陰極管からなり、上記第 1 冷陰極管には、光の 3 原色のうちの緑色の蛍光体のみが封入されており、上記第 2 冷陰極管には、光の 3 原色のうちの赤色の蛍光体のみが封入されており、上記第 3 冷陰極管には、光の 3 原色のうちの青色の蛍光体のみが封入されていることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

上記の発明によれば、2 つの冷陰極管からなる場合より、3 つの冷陰極管の駆動信号を発光制御手段によってそれぞれ制御することによって、より高精度に 3 原色の各発光波形の位相を互いに近づけることが可能となり、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象をより確実に軽減でき、表示品位をよりいっそう向上させることができる。

【 0 0 2 0 】

上記液晶表示装置において、高速動画映像における画像の輪郭が着色する現象を確実に軽減させ、表示品位を向上させるには、次のようなタイミングで各冷陰極管の駆動信号を発光制御手段が制御することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

すなわち、上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管が他の冷陰極管よりも早いタイミングで発光するように上記各駆動信号を制御する。

【 0 0 2 2 】

または、上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで減光するように上記各駆動信号を制御する。

【 0 0 2 3 】

または、上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管、上記第 2 冷陰極管、及び上記第 3 冷陰極管の順に発光するように上記各駆動信号を制御する。

【 0 0 2 4 】

または、上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管、上記第 2 冷陰極管、及び上記第 3 冷陰極管の順に減光するように上記各駆動信号を制御する。

【 0 0 2 5 】

または、上記発光制御手段は、上記第 3 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで発光するように上記各駆動信号を制御する。

【 0 0 2 6 】

または、上記発光制御手段は、上記第 3 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで減光するように上記各駆動信号を制御する。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る液晶表示装置の実施の一形態について図 1 乃至図 7 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【 0 0 2 8 】

まず、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象のメカニズムについて、図 6 及び図 7 を参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 2 9 】

図 6 に示す液晶表示装置（アクティブマトリックス型の液晶表示装置）は、主として、インバータ制御回路 1、インバータ 2、冷陰極管 3（発光体）、液晶パネル制御回路 4、及び液晶パネル 5 からなっている。

【 0 0 3 0 】

上記インバータ制御回路 1 は、上記液晶パネル制御回路 4 から出力される垂直同期信号を受け取り、上記インバータ 2 を駆動するための駆動信号を上記インバータ 2 に出力する。この駆動信号に応じて周波数が増加する高電圧が、上記インバータ 2 から上記冷陰極管 3 に印加される。この冷陰極管 3 に高電圧が印加されると、上記冷陰極管 3 から光が発せられ、上記液晶パネル 5 に照射される。

【 0 0 3 1 】

映像信号が入力されると、上記液晶パネル制御回路 4 は同期信号を分離し、そのうちの垂直同期信号が上述のように上記インバータ制御回路 1 に送られる。また、映像信号に基づいて、走査線および信号線（何れも図示しない）を駆動するゲートドライバ 5 a およびソースドライバ 5 b がそれぞれドライブされて所望の画素（図示しない）が選択され、上記冷陰極管 3 から照射された光が選択画素を

透過して上記映像信号が表示される。

【0032】

ここで、上記液晶表示装置の要部信号（垂直同期信号、インバータ2の入力信号（駆動信号）、冷陰極管3の発光波形）の波形が図7に示すような場合について説明する。

【0033】

この場合、1フレーム毎に消灯期間（減光期間）を設けることによって、見る人にとっては、コントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見えるが、高速動画を表示すると、動画の輪郭が着色する現象が観察された。

【0034】

ところが、液晶表示装置では、一般的な照明装置の発光体として冷陰極管が用いられている。冷陰極管には、緑色、赤色、及び青色に発光する少なくとも3色の蛍光体が封入されているのが普通である。この蛍光体は、冷陰極管内の放電で励起された水銀が放出する紫外線で蛍光を発する。

【0035】

この冷陰極管をパルス状に点滅・点灯させると、各色で発光波形が異なることが判明した。特に、緑色の立ち上がり、立ち下がりが遅いことが判明した。そこで、緑色の蛍光体のみを封入した冷陰極管と、赤色と青色の2原色の蛍光体を封入した冷陰極管との2つの発光部で照明装置を形成した。そして、1フレーム毎に一定の消灯または減光期間を持つように照明部の発光体を制御する駆動波形の位相を各発光体でずらした。すなわち、赤色と青色の冷陰極管の駆動波形の位相は、緑色の冷陰極管の駆動波形の位相より遅らせるようにした。これにより、着色現象は軽減した。

【0036】

また、緑色の蛍光体のみを封入した冷陰極管と、赤色の蛍光体のみを封入した冷陰極管と、青色の蛍光体のみを封入した冷陰極管の、合計3つの発光体で照明装置を形成した。そして、1フレーム毎に一定の消灯または減光期間を持つように照明部の発光体を制御する駆動波形の位相を各発光体でずらした。すなわち、

緑色、赤色、青色の順で位相を後ろにずらしていくようにした。

【 0 0 3 7 】

さらには、上述のように、色別に発光体を設けて駆動波形の位相をずらすだけでなく、パルス幅と振幅のうち少なくとも一方を制御すれば、さらに表示品位を向上することが可能となる。一方、冷陰極管以外の発光体でも、色別の応答時間が異なれば、このような駆動方法は効果的である。

【 0 0 3 8 】

ここで、図 1 を参照しながら、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置について説明する。なお、図 6 の液晶表示装置と同じ機能を有する部材には同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

図 1 に示すように、緑色の蛍光体のみを封入した冷陰極管 3 a (第 1 冷陰極管)、及び赤色と青色の 2 原色の蛍光体を封入した冷陰極管 3 b (第 2 冷陰極管)の 2 本からなる照明部と、これらをそれぞれ駆動するインバータ 2 a 及び 2 b を備えた液晶表示装置を作製した。

【 0 0 4 0 】

上記インバータ 2 a 及び 2 b には、垂直同期信号に同期して、周期がフレーム周波数に一致し、そのパルス幅が $2/5$ フレーム時間 (1 フレーム時間の $2/5$ の長さに相当する期間) であるパルス (駆動信号) が入力されるようにした。ただし、冷陰極管 3 a を駆動するインバータ 2 a に入力されるパルス (駆動信号) は、位相が、例えば 2 m s 早くなる (進む) ようにした。このようにしたときの垂直同期信号、インバータ 2 a 及び 2 b の各入力信号、並びに、冷陰極管 3 a 及び 3 b の各発光波形は、図 2 に示すようになった。

【 0 0 4 1 】

冷陰極管 3 a の発光波形の立ち上がり、及び立ち下がりを観察すると、図 2 に示すように、それぞれ鈍っていた。そのため、冷陰極管 3 a の発光タイミングを冷陰極管 3 b の発光タイミングに近づけることができた。

【 0 0 4 2 】

以上のように、2 つの冷陰極管 3 a 及び 3 b を設け、冷陰極管 3 a には緑色の

蛍光体のみを封入し、且つ、冷陰極管 3 b には赤色と青色の 2 原色の蛍光体を封入することによって、冷陰極管 3 a 及び 3 b からの発光タイミング（発光波形の位相）を互いに近づけることが可能となった。これにより、このような液晶表示装置において高速動画を表示すると、動画の輪郭が着色する現象を確実に軽減することができた。

【 0 0 4 3 】

ここで、本発明の他の実施の形態について図 3 を参照しながら、以下に説明する。なお、図 6 の液晶表示装置と同じ機能を有する部材には同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

図 3 に示すように、緑色の蛍光体のみを封入した冷陰極管 3 a（第 1 冷陰極管）、赤色の蛍光体のみを封入した冷陰極管 3 b（第 2 冷陰極管）、及び青色の蛍光体のみを封入した冷陰極管 3 c（第 3 冷陰極管）の 3 本からなる照明部と、これらをそれぞれ駆動するインバータ 2 a、2 b、及び 2 c を備えた液晶表示装置を作製した。

【 0 0 4 5 】

上記インバータ 2 a、2 b、及び 2 c には、垂直同期信号に同期して、周期がフレーム周波数に一致し、そのパルス幅が $2/5$ フレーム時間であるパルス（駆動信号）がそれぞれ入力されるようにした。ただし、冷陰極管 3 a を駆動するインバータ 2 a に入力されるパルス（駆動信号）は位相が 2 m s だけインバータ 2 c に入力されるパルス（駆動信号）の位相より早くなる（進む）ように設定した。また、冷陰極管 3 b を駆動するインバータ 2 b に入力されるパルス（駆動信号）は位相が 1 m s だけインバータ 2 c に入力されるパルス（駆動信号）の位相より早くなる（進む）ように設定した。このようにしたときの垂直同期信号、インバータ 2 a 乃至 2 c の入力信号、並びに、冷陰極管 3 a 乃至 3 c の発光波形は、それぞれ図 4 に示すようになった。

【 0 0 4 6 】

冷陰極管 3 a 及び 3 b の発光波形の立ち上がり、及び立ち下がりを観察すると、図 4 に示すように、それぞれ鈍っていた。ただし、鈍り方の程度は冷陰極管 3

a（緑色）の方が大きい。そのため、冷陰極管 3 a の発光タイミング、冷陰極管 3 b（赤色）の発光タイミング、及び冷陰極管 3 c（青色）の発光タイミングを互いに近づけることができた。

【 0 0 4 7 】

以上のように、緑色の蛍光体を封入した冷陰極管 3 a と、赤色の蛍光体を封入した冷陰極管 3 b と、青色の蛍光体を封入した冷陰極管 3 c の 3 本の冷陰極管を設け、各冷陰極管を駆動する駆動信号の位相を調整することによって、図 1 の場合よりも高精度に、各冷陰極管の発光タイミングを互いに近づけることができた。その結果、この液晶表示装置で高速動画を表示すると、上述のような動画の輪郭が着色する現象は大きく軽減され、表示品位が著しく向上した。

【 0 0 4 8 】

ここで、図 4 において、インバータ 2 a（緑色）とインバータ 2 b（赤色）に入力される波形をそれぞれ変更した例について、図 5 を参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 4 9 】

すなわち、図 5 においては、インバータ 2 a の入力信号は、パルス幅を 2 0 % 縮めて、パルス高を 2 5 % 増加させた。一方、インバータ 2 b の入力信号は、パルス幅を 1 5 % 縮めて、パルス高を 2 0 % 増加させた。青色は上記実施の形態と同じにした。このようにしたときの垂直同期信号、インバータ 2 a 乃至 2 c の入力信号、並びに、冷陰極管 3 a 乃至 3 c の発光波形は、それぞれ図 5 に示すようになった。

【 0 0 5 0 】

このとき、緑色、赤色、青色のそれぞれの発光タイミング、及び輝度がほどよく一致するようになった。そして、このような液晶表示装置において、高速動画を表示すると、上記のような動画の輪郭が着色する現象を著しく軽減することができた。

【 0 0 5 1 】

以上のように、色別に冷陰極管を設けて駆動波形の位相をずらすだけでなく、パルス幅と振幅のうち少なくとも一方を制御すれば、さらに表示品位を向上する

ことが可能となる。

【0052】

なお、上記においては、発光体として冷陰極管を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発光色において応答時間が異なる発光体（冷陰極管の他に、エレクトロルミネッセンス素子や熱陰極管を用いることもできる。）を駆動する印加電圧波形の位相、パルス幅、及びパルス高のうち少なくとも一方を調整することによって、輪郭の着色現象を生じない、極めて良好な動画表示品位を有する液晶表示装置を提供することができる。

【0053】

更に、上記においては、インバータ2aとインバータ2cの駆動信号の位相差が2ms、インバータ2bとインバータ2cの駆動信号の位相差が1msの場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、冷陰極管3a～3cの発光波形が互いに近づくように位相差を決定すればよい。また、上記においては、パルス幅及びパルス高を調整する例について説明したが、説明におけるパルス幅の縮小率やパルス高の拡大率はほんの一例にすぎず、本発明はこれらの例に限定されるものではなく、冷陰極管3a～3cの発光波形が互いに近づくようにパルス幅、及び／又はパルス高が決定されればよい。

【0054】

本発明の第1液晶表示装置は、以上のように、1フレーム毎に照明装置の輝度を減少させた一定の期間をもうけた液晶表示装置において、光の3原色のうち少なくとも1色を独立の発光体で照明できるようにしたことを特徴としている。

【0055】

本発明の第2液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、発光体に印加する波形の位相を、発光色によって異ならせたことを特徴としている。

【0056】

本発明の第3液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、発光体に印加する波形の振幅を、発光色によって異ならせたことを特徴としている。

【0057】

本発明の第4液晶表示装置は、上記第1液晶表示装置において、発光体に印加

する波形のパルス幅を、発光色によって異ならせたことを特徴としている。

【 0 0 5 8 】

本発明の第 5 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の発光体に冷陰極管を用いたことを特徴としている。

【 0 0 5 9 】

本発明の第 6 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の発光体に熱陰極管を用いたことを特徴としている。

【 0 0 6 0 】

本発明の第 7 液晶表示装置は、上記第 1 液晶表示装置において、照明装置の発光体にエレクトロルミネッセンス素子を用いたことを特徴としている。

【 0 0 6 1 】

本発明の第 8 液晶表示装置は、上記第 1 又は第 5 液晶表示装置において、照明装置の発光体に冷陰極管を用い、緑色の蛍光体を用いた冷陰極管と、赤と青の 2 つの蛍光体を用いた冷陰極管を具備することを特徴としている。

【 0 0 6 2 】

本発明の第 9 液晶表示装置は、上記第 1 乃至第 4 液晶表示装置のいずれかにおいて、照明装置の発光体に冷陰極管を用い、緑色の蛍光体を封入した冷陰極管と、赤の蛍光体を封入した冷陰極管と、青の蛍光体を封入した冷陰極管とを具備することを特徴としている。

【 0 0 6 3 】

本発明の第 1 0 液晶表示装置は、上記第 8 又は第 9 液晶表示装置において、緑の冷陰極管を他の冷陰極管より速いタイミングで 1 0 0 % の輝度の点灯状態にすることを特徴としている。

【 0 0 6 4 】

本発明の第 1 1 液晶表示装置は、上記第 8 又は第 9 液晶表示装置において、緑の冷陰極管を他の冷陰極管より遅いタイミングで消光または減光することを特徴としている。

【 0 0 6 5 】

本発明の第 1 2 液晶表示装置は、上記第 9 液晶表示装置において、緑の冷陰極

管、赤の冷陰極管、青の冷陰極管の順で100%の輝度の点灯状態にすることを特徴としている。

【0066】

本発明の第13液晶表示装置は、上記第9液晶表示装置において、緑の冷陰極管、赤の冷陰極管、青の冷陰極管の順で消光または減光することを特徴としている。

【0067】

本発明の第14液晶表示装置は、上記第9液晶表示装置において、青の冷陰極管を最後に100%の輝度の点灯状態にすることを特徴としている。

【0068】

本発明の第15液晶表示装置は、上記第9液晶表示装置において、青の冷陰極管を最後に消光または減光することを特徴としている。

上記第1乃至第15の液晶表示装置によれば、着色現象を生じることなく、高速動画の表示品位を確実に向上することが可能となる。

【0069】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、1フレーム毎に画素に照射する光の輝度を減少させた期間を設けた液晶表示装置において、光の3原色のうち少なくとも1色を独立して発光する発光体を備えたことを特徴としている。

【0070】

上記発明によれば、光が画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、1フレーム毎に画素に照射する光の輝度を減少させた期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【0071】

ところが、発光体は一般には白色タイプのものであるが、この場合、光の3原色に対応する少なくとも3色の蛍光体が封入されており、特に、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が見られ、その結果、表示品位が低下していた。これは、各色によって発光体の応答が異なり、その結果、発光波形の位相が異

なるからである。

【0072】

そこで、上記の発明によれば、光の3原色のうち少なくとも1色を独立して発光する発光体が設けられている。この発光体からの発光波形の位相を調整することによって、光の3原色の発光波形の位相を互いに近づけることができる。それゆえ、白色タイプの発光体の場合に生じていた高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が軽減されるので、高速動画映像において表示品位を著しく向上させることが可能となるという効果を併せて奏する。

【0073】

少なくとも1色を独立して発光する上記発光体は、3原色のうち緑色のみを発光することが好ましい。光の3原色の発光波形のうち、最も、波形の変化が遅いのは緑色である。したがって、緑色のみを発光する発光体を独立して設けることによって、この発光体からの緑色の発光波形の位相を調整できるので、他の2つの原色の発光波形の位相に近づけることが可能となる。他の2原色は、別の一つの発光体から発光する構成でもよいし、各原色ごとに別々の発光体を設ける構成でもよい。各原色ごとに別々に発光体を設けることによって、より高精度に、互いの位相が近づくように調整できるという効果を併せて奏する。

【0074】

上記発光体において光の輝度を減少させない期間と光の輝度の振幅のうち、少なくとも一方を制御する発光制御手段を更に備えていることが好ましい。光の輝度を減少させない期間を制御することによって、発光波形の波形幅が制御でき、より高精度に、各発光波形の位相を互いに近づけることが可能となる。また、光の輝度の振幅を制御することによっても、同様に、発光タイミングを調整できるので、各発光波形の位相を互いに近づけることが可能となる。さらに、光の輝度を減少させない期間と光の輝度の振幅の双方を調整すれば、より高精度に発光タイミングを調整できるという効果を併せて奏する。

【0075】

本発明に係る他の液晶表示装置は、以上のように、蛍光体が封入され、駆動信号に応じた光を画素に照射する複数の冷陰極管と、1フレーム毎に、上記冷陰極

管の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御する発光制御手段とを備え、上記冷陰極管のうち少なくとも一つは、光の3原色のうちの1色の蛍光体のみが封入され、この冷陰極管に印加される駆動信号が上記発光制御手段によって制御されることを特徴としている。

【0076】

上記の発明によれば、光が画素に照射されて所望の情報が表示される。この際、1フレーム毎に画素に照射する光の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号が発光制御手段によって制御される。このように光の輝度を減少させた期間を設けることによって、見る人にとってはコントラスト比の高い瞬間だけが残像として残るので、コントラスト比の良い鮮明な画面として見える。

【0077】

ところが、一般には、冷陰極管には、緑色、赤色、青色に発光する少なくとも3色の蛍光体が封入されている。この蛍光体は、冷陰極管内の放電で励起された水銀が放出する紫外線で蛍光を発する。この冷陰極管をパルス状に点滅・点灯させると、各色で発光波形の位相が異なる（各冷陰極管の発光タイミングが異なる）。このように発光波形の位相が異なることによって、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が見られ、その結果、表示品位が低下していた。

【0078】

そこで、上記発明によれば、上記冷陰極管のうち少なくとも一つは、光の3原色のうちの1色の蛍光体のみが封入され、この冷陰極管に印加される駆動信号が上記発光制御手段によって制御されるので、各色の発光波形の位相が互いに近づくように調整可能となる。それゆえ、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が軽減されるので、高速動画映像において表示品位を著しく向上させることが可能となるという効果を併せて奏する。

【0079】

上記冷陰極管は、2つの冷陰極管からなり、そのうちの一方は、光の3原色のうちの緑色の蛍光体のみが封入されていると共に、他方は、光の3原色のうちの赤色と青色の蛍光体が封入されていることが好ましい。

【 0 0 8 0 】

発光波形において、光の3原色のうち、特に、緑色の立ち上がり、立ち下がりが遅い。そこで、緑色の蛍光体のみを封入した冷陰極管と、赤色と青色の蛍光体を封入した冷陰極管とを独立して設け、各冷陰極管の駆動信号が発光制御手段によって制御されることによって、最も発光波形変化が遅い冷陰極管（緑色の蛍光体が封入された冷陰極管）の発光波形の位相を、赤色と青色の蛍光体を封入した冷陰極管の発光波形の位相に、より高精度に近づけるように調整することが可能となる。これにより、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象を軽減でき、表示品位をいっそう向上させることができるという効果を併せて奏する。

【 0 0 8 1 】

上記冷陰極管は、第1乃至第3の3つの冷陰極管からなり、上記第1冷陰極管には、光の3原色のうちの緑色の蛍光体のみが封入されており、上記第2冷陰極管には、光の3原色のうちの赤色の蛍光体のみが封入されており、上記第3冷陰極管には、光の3原色のうちの青色の蛍光体のみが封入されていることが好ましい。

【 0 0 8 2 】

上記の発明によれば、2つの冷陰極管からなる場合より、3つの冷陰極管の駆動信号を発光制御手段によってそれぞれ制御することによって、より高精度に3原色の各発光波形の位相を互いに近づけることが可能となり、高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象をより確実に軽減でき、表示品位をよりいっそう向上させることができるという効果を併せて奏する。

【 0 0 8 3 】

上記液晶表示装置において、高速動画映像における画像の輪郭が着色する現象を確実に軽減させ、表示品位を向上させるには、次のようなタイミングで各冷陰極管の駆動信号を発光制御手段が制御することが好ましい。

【 0 0 8 4 】

すなわち、上記発光制御手段は、上記第1冷陰極管が他の冷陰極管よりも早いタイミングで発光するように上記各駆動信号を制御する。

【 0 0 8 5 】

または、上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで減光するように上記各駆動信号を制御する。

【0086】

または、上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管、上記第 2 冷陰極管、及び上記第 3 冷陰極管の順に発光するように上記各駆動信号を制御する。

【0087】

または、上記発光制御手段は、上記第 1 冷陰極管、上記第 2 冷陰極管、及び上記第 3 冷陰極管の順に減光するように上記各駆動信号を制御する。

【0088】

または、上記発光制御手段は、上記第 3 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで発光するように上記各駆動信号を制御する。

【0089】

または、上記発光制御手段は、上記第 3 冷陰極管が他の冷陰極管よりも遅いタイミングで減光するように上記各駆動信号を制御する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の液晶表示装置の構成例を示すブロック図である。

【図 2】

上記液晶表示装置の動作を説明するための要部の信号波形例を示す波形図である。

【図 3】

本発明の他の液晶表示装置の構成例を示すブロック図である。

【図 4】

図 3 の液晶表示装置の動作を説明するための要部の信号波形例を示す波形図である。

【図 5】

図 4 の信号波形の一部を変えたものであり、要部の信号波形例を示す波形図である。

【図 6】

高速動画映像において画像の輪郭が着色する現象が生じる液晶表示装置の構成例を示すブロック図である。

【図 7】

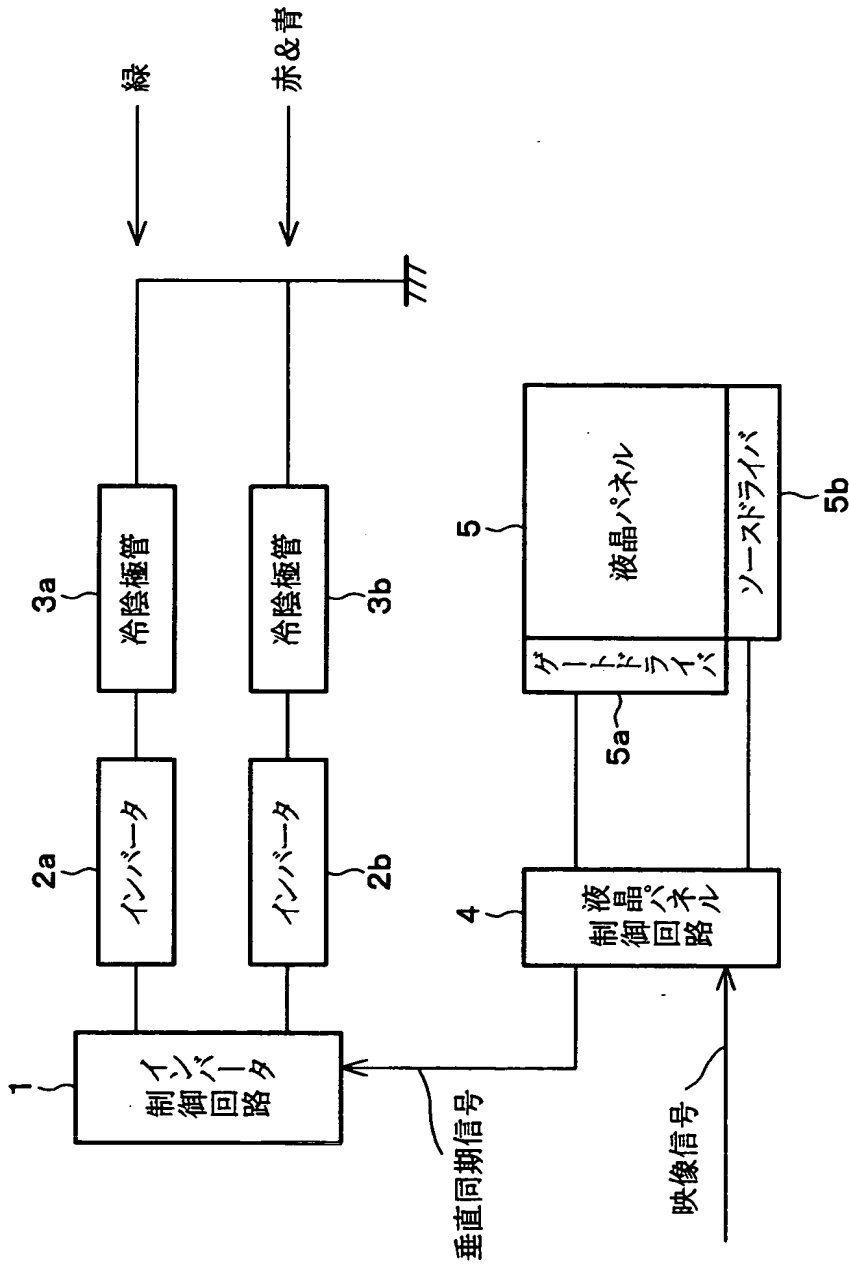
図 6 の液晶表示装置の動作を説明ための波形図である。

【符号の説明】

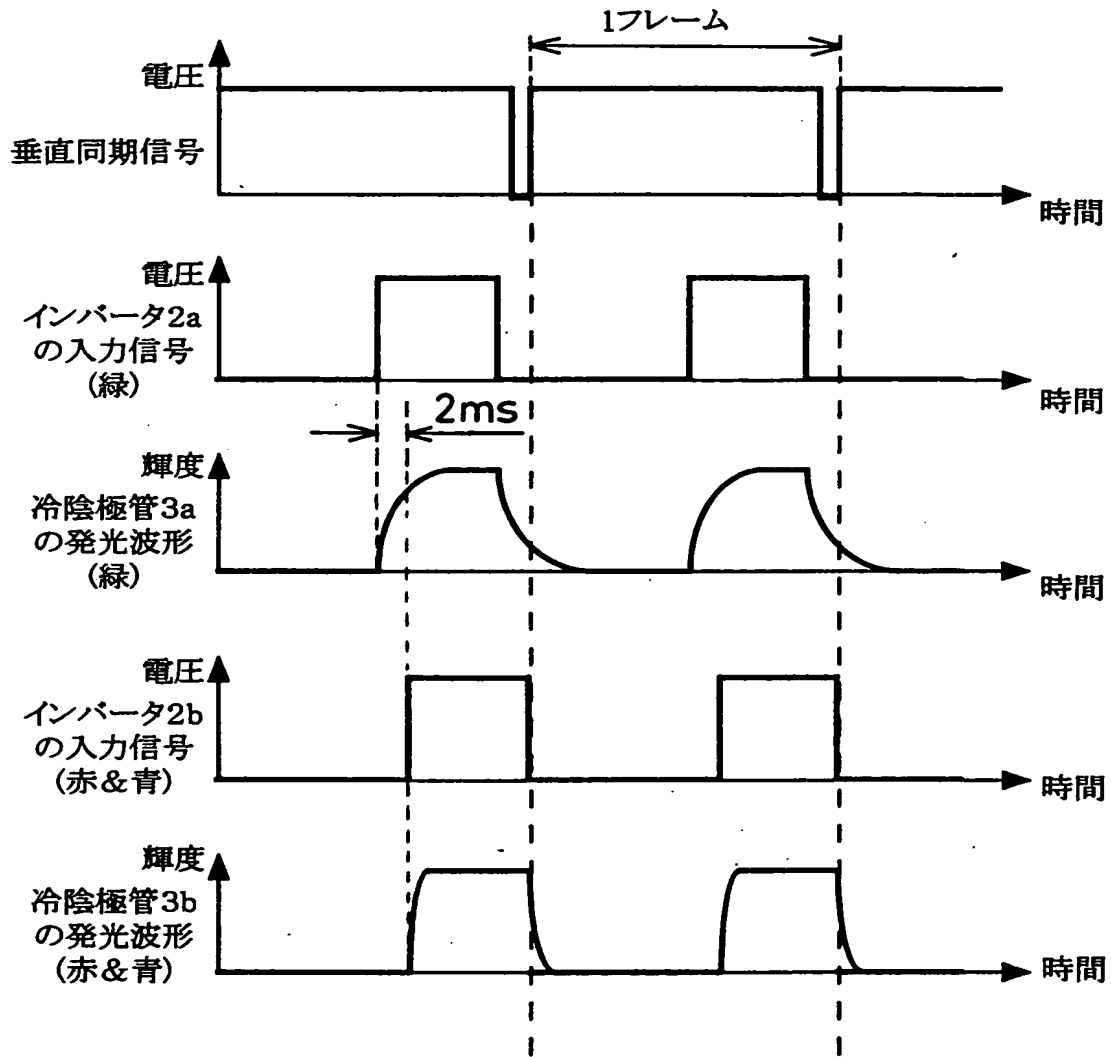
- 1 インバータ制御回路（発光制御手段）
- 2 a インバータ
- 2 b インバータ
- 3 a 冷陰極管（発光体、第 1 冷陰極管）
- 3 b 冷陰極管（発光体、第 2 冷陰極管）
- 3 c 冷陰極管（発光体、第 3 冷陰極管）
- 4 液晶パネル制御回路
- 5 液晶パネル
- 5 a ゲートドライバ
- 5 b ソースドライバ

【書類名】 図面

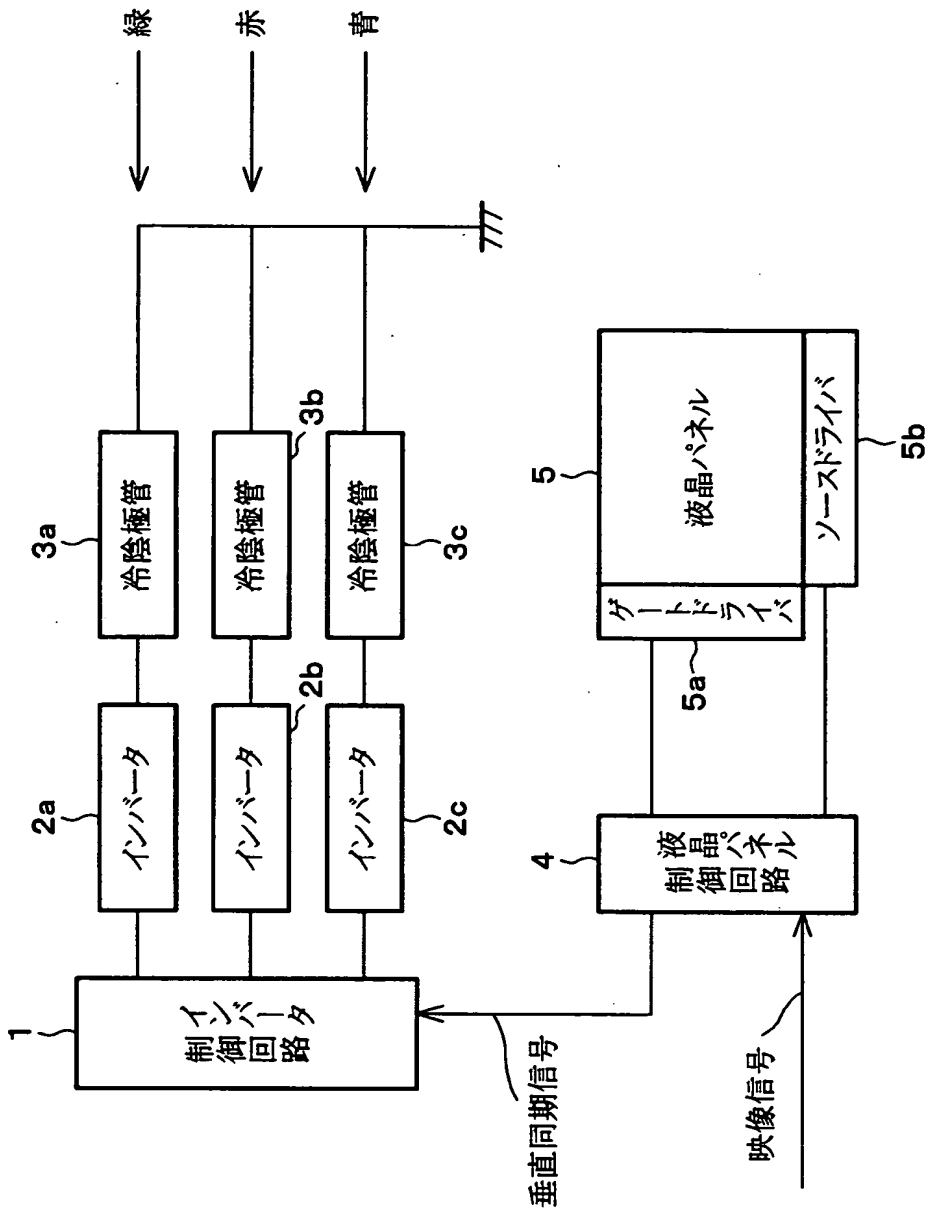
【図 1】



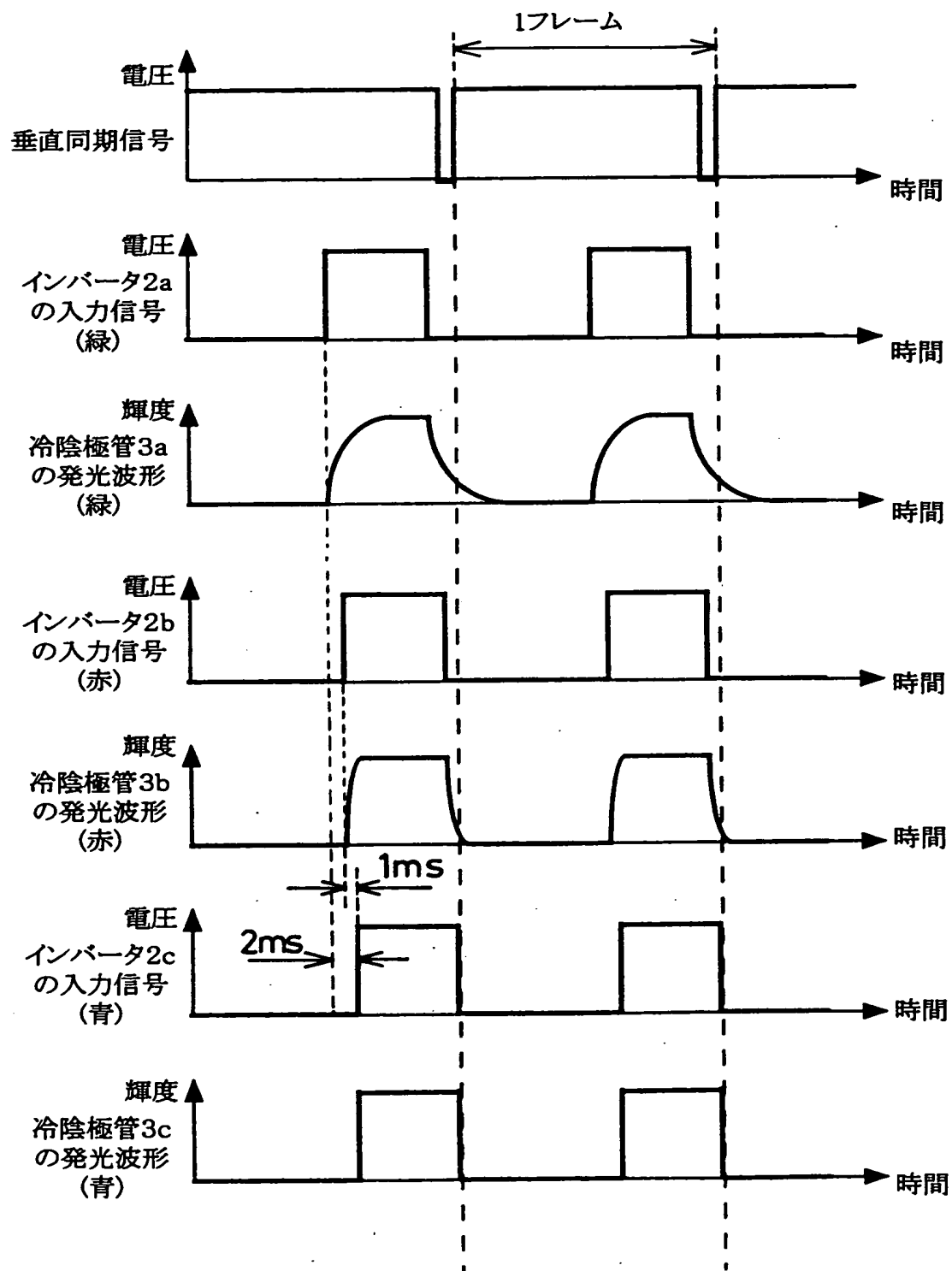
【図2】



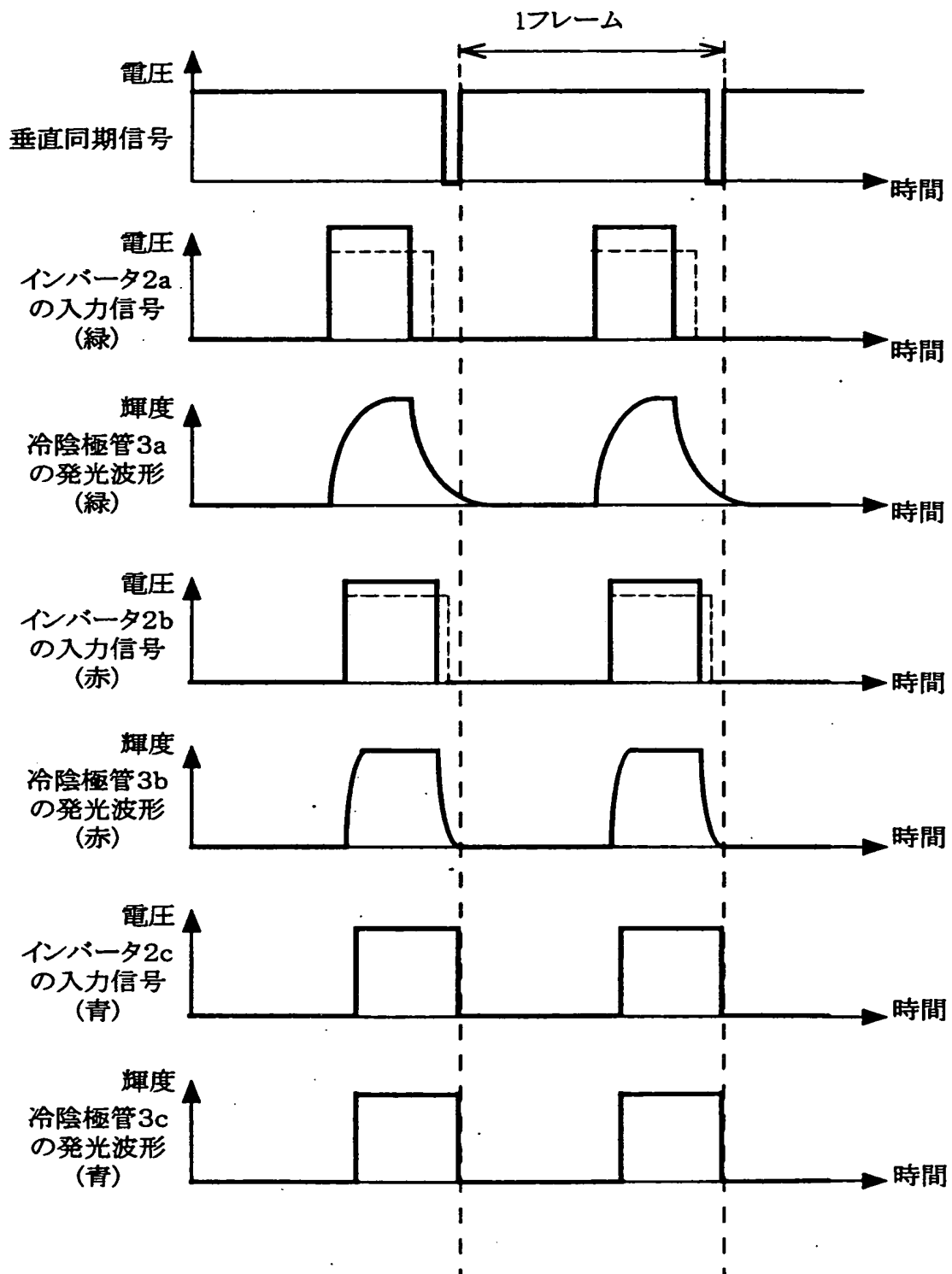
【図3】



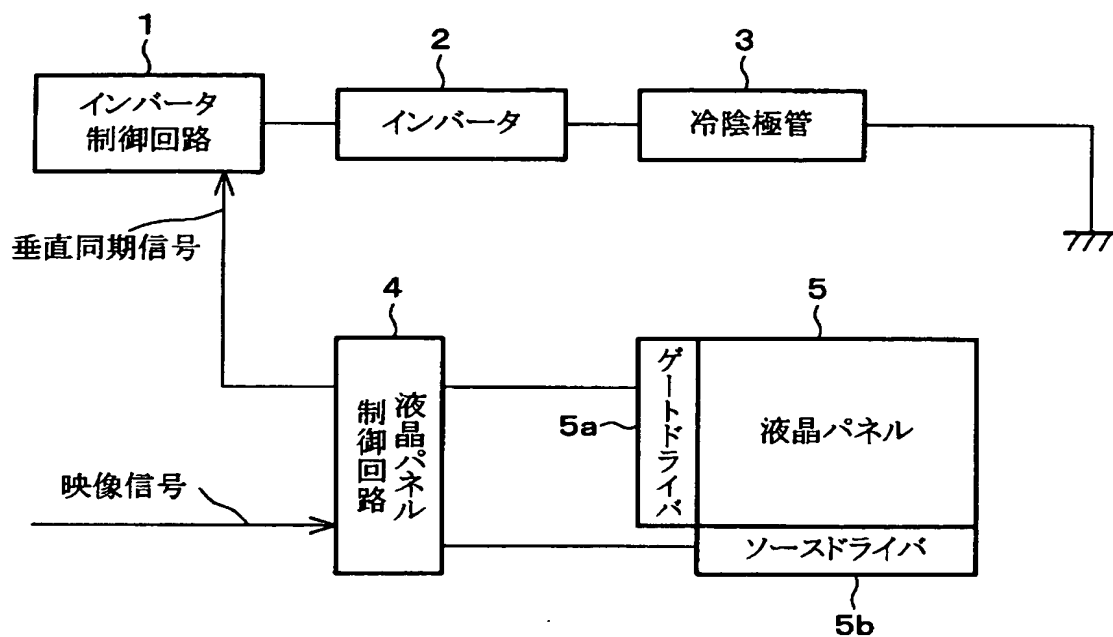
【図 4】



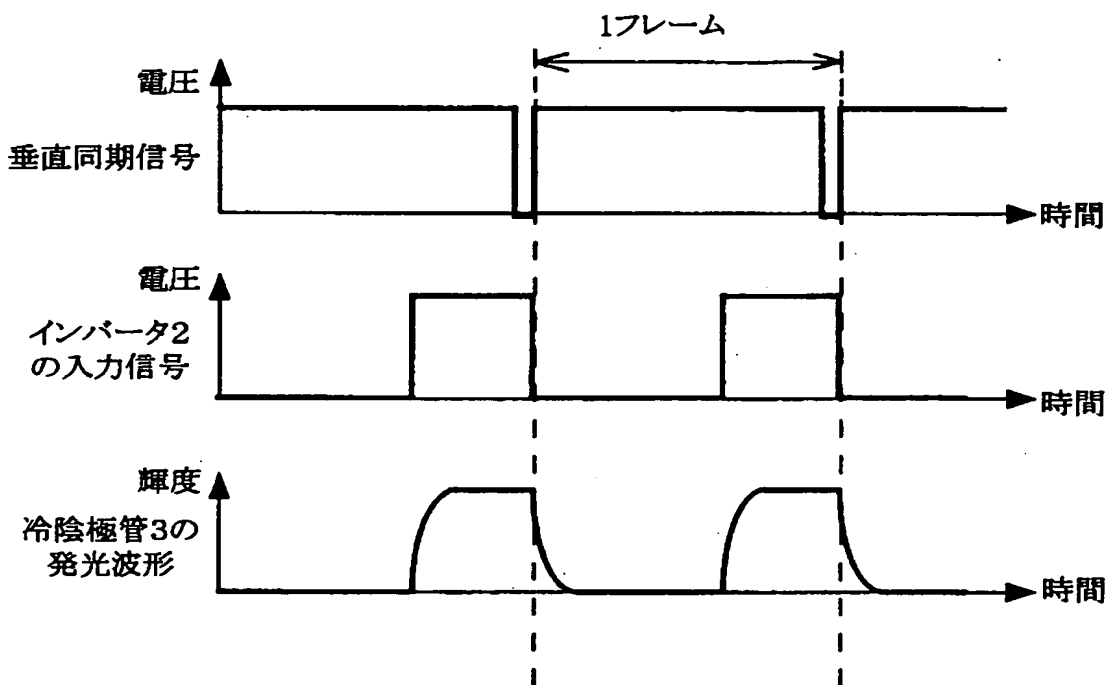
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1 フレーム毎に一定の消灯または減光期間を持つように照明部の発光体を制御したときに生じていた画像の輪郭の着色現象を軽減する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置は、蛍光体が封入され、駆動信号に応じた光を画素に照射する複数の冷陰極管 3 a ・ 3 b と、1 フレーム毎に、上記冷陰極管 3 a ・ 3 b の輝度が、その立ち上がり及び立ち下がり付近で減少するように、上記駆動信号を制御するインバータ制御回路 1 とを備え、少なくとも上記冷陰極管 3 a は、光の 3 原色のうちの 1 色の蛍光体のみが封入され、この冷陰極管 3 a に印加される駆動信号が上記インバータ制御回路 1 によって制御される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社